

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2000-221588

(43)Date of publication of application : 11.08.2000

(51)Int.Cl.

G03B 21/00

G02B 7/18

H04N 5/74

(21)Application number : 11-025345

(71)Applicant : SEIKO EPSON CORP

(22)Date of filing : 02.02.1999

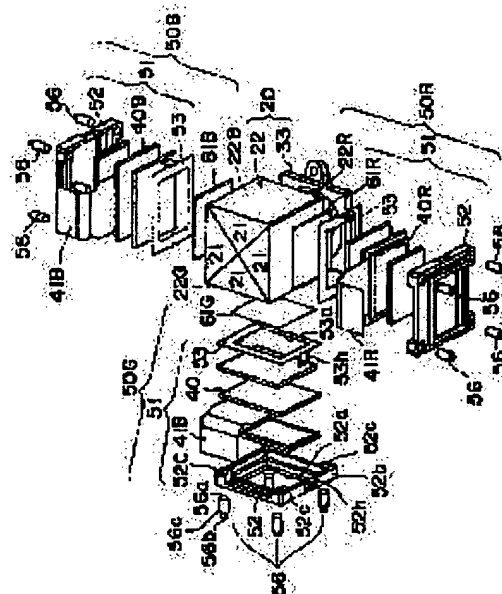
(72)Inventor : FUJIMORI MOTOYUKI
KITABAYASHI MASASHI

(54) ELECTRO-OPTICAL DEVICE ATTACHING UNIT AND PROJECTION TYPE DISPLAY DEVICE USING IT

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a projection type display device that can efficiently and highly accurately executed the positioning fixing work of a liquid crystal panel unit for a prism, and also that can be miniaturized.

SOLUTION: This projection type display device has a panel frame body 51 holding liquid crystal panels 40R, 40G and 40B and is provided with plural holes 52c in its periphery and a fixing pin 56 that has a flat part 56a on one end surface and also has a deformed part 56b at an end part on a side different from the side at which the flat part 56a is provided and is inserted into the hole 52c, and at which the light incident plane of a prism optical combined body 22 and the flat part 56a of the fixing pin 56 are fixed with an adhesive and the inside of the hole 52c of the panel frame body 51 and the outer peripheral surface 56c of the fixing pin 56 are fixed with the adhesive.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

06.02.2003

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the
examiner's decision of rejection or application converted
registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of
rejection][Date of requesting appeal against examiner's decision of
rejection]

* NOTICES *

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. **** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

CLAIMS

[Claim(s)]

[Claim 1] The electro-optic device which modulates light, and the prism with which said electro-optic device is attached, The electro-optic device frame with which it was the projection mold display which has the projection lens which projects the modulated light, and said electro-optic device was held and two or more holes were prepared in the perimeter, The projection mold display characterized by having the lock-pin which has a flat part in one end face, and is inserted in said hole, and fixing the optical plane of incidence of said prism, and said flat part of said lock-pin with adhesives, and coming to fix the interior of a hole of said electro-optic device frame, and the peripheral face of said lock-pin with adhesives.

[Claim 2] The projection mold display according to claim 1 characterized by the outline of said electro-optic device frame being the same as the periphery of the optical plane of incidence of said prism, or there being inside it.

[Claim 3] Claim 1 which said electro-optic device frame is an abbreviation rectangle, and is characterized by preparing said hole in the four corners of this electro-optic device frame, or a projection mold display given in either of 2.

[Claim 4] For the side in which said flat part is prepared, said lock-pin is a projection mold display according to claim 1 to 3 characterized by having had the variant section at the edge of a different side, and this variant section having projected from the front face of said electro-optic device frame.

[Claim 5] Said lock-pin is a projection mold display according to claim 1 to 4 characterized by being the slack type configuration where the center section swelled.

[Claim 6] Said lock-pin is a projection mold display according to claim 1 to 4 characterized by being the configuration where the center section became thinner than both ends.

[Claim 7] The projection mold display according to claim 1 to 6 characterized by being the configuration by which the perimeter of said flat part of said lock-pin was beveled.

[Claim 8] The projection mold display according to claim 1 to 6 characterized by establishing a slot in the peripheral face by the side of said flat part of said lock-pin.

[Claim 9] The electro-optic device installation unit characterized by to have the electro-optic device frame with which it was an electro-optic device installation unit for attaching in prism the electro-optic device which modulates light, and said electro-optic device was held and two or more holes were prepared in the perimeter, and the lock-pin which has a flat part in one end face, and is inserted in said hole, and to fix the optical plane of incidence of said prism, and said flat part of said lock-pin with adhesives, and to fix the interior of a hole of said electro-optic device frame, and the peripheral face of said lock-pin with adhesives.

[Claim 10] The electro-optic device installation unit according to claim 9 which said electro-optic device frame is an abbreviation rectangle, and is characterized by preparing said hole in the four corners of this electro-optic device frame.

[Claim 11] For the side in which said flat part is prepared, said lock-pin is claim 9 characterized by having had the variant section at the edge of a different side, and this variant section having projected from the front face of said electro-optic device frame, or an electro-optic device installation unit given in either of 10.

[Claim 12] Said lock-pin is an electro-optic device installation unit according to claim 9 to 11 characterized by being the slack type configuration where the center section swelled.

[Claim 13] Said lock-pin is an electro-optic device installation unit according to claim 9 to 11 characterized by being the configuration where the center section became thinner than both ends.

[Claim 14] The electro-optic device installation unit according to claim 9 to 13 characterized by being the configuration by which the perimeter of said flat part of said lock-pin was beveled.

[Claim 15] The electro-optic device installation unit according to claim 9 to 13 characterized by establishing a slot in the peripheral face by the side of said flat part of said lock-pin.

[Translation done.]

* NOTICES *

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. **** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

DETAILED DESCRIPTION

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Field of the Invention] This invention relates electro-optic devices, such as a liquid crystal panel, to a dichroic prism or prism like a polarization beam splitter at the unit of a ** sake with picking, and the projection mold display which comes to use it.

[0002]

[Description of the Prior Art] The example of the conventional projection mold display which attached electro-optic devices, such as a liquid crystal panel, in prism relevant to the invention in this application is indicated by JP,10-10994,A. Then, the technique indicated by JP,10-10994,A is briefly explained based on the decomposition block diagram of drawing 9.

[0003] Liquid crystal panel unit 70R is attached in optical plane-of-incidence 72R of the prism composition object 72 of a projection mold display. This panel unit 70R consists of middle frames 77 arranged at optical plane-of-incidence 72R of the prism composition object 72 in the middle of the fixed frame object 76 of the maximum inside by which adhesion immobilization is carried out, the panel frame 73 of the maximum outside which carries out receipt maintenance of the liquid crystal panel 80R, and the fixed frame object 76 and the panel frame 73. The panel frame 73 has the 1st frame 74 and the 2nd frame 75, and further, after liquid crystal panel 80R has been put by these frames 74 and 75, it holds them.

[0004] And while insertion adhesion is carried out at engagement hole 74b formed in the four corners of the panel frame 73 (the 1st frame 74), engagement protruding piece 77b which protruded outside from the four corners of the middle frame 77 makes the spacer 78 of an abbreviation triangle pole configuration infix between the middle frame 77 and the panel frame 73, and is made to carry out adhesion immobilization of the middle frame 77 and the panel frame 73.

Below, the flow Fig. showing the process which obtains this configuration in drawing 10 explains.

[0005] That is, first, the fixed frame object 76 is positioned to optical plane-of-incidence 72R of the prism composition object 72, and adhesion immobilization is carried out with adhesives (S1). And the middle frame 77 is positioned on the outside of this fixed frame object 76 that carried out adhesion immobilization, and four screw threads 79 are ****ed, and it inserts and fixes to Holes 77a and 76a (S2).

[0006] When liquid crystal panel 80R loads with adhesives into engagement hole 74b prepared in the 1st frame 74 of the panel frame 73 by which receipt maintenance is carried out and makes this engagement hole 74b insert engagement protruding piece 77b of the middle frame 77 in after an appropriate time, the middle frame 77 is equipped with the panel frame 73 (S3).

[0007] Next, liquid crystal panel 80R is made to turn on in this condition, and (S4), focal adjustment of liquid crystal panel 80R, and alignment adjustment are performed (S5, S6). Process S4-S6 are performed in order to adjust locations, such as a location on the optical axis of liquid crystal panel 80R, and an inclination to this.

[0008] Next, the adhesives with which engagement hole 74b was loaded are hardened, and temporary immobilization of the middle frame 77 and the panel frame 73 is performed (S7). Then, the amount of gaps of the location of the pixel of liquid crystal panel 80R is checked (S8). Consequently, when the amount of gaps has crossed tolerance (in the case of a defect), the panel frame 73 is removed (S13) and it returns to the above-mentioned process S3.

[0009] On the other hand, when the amount of gaps is in tolerance, adhesives are applied to a spacer 78 and a part for the predetermined interior of a proposal formed between the middle frame 77 by which temporary immobilization was carried out, and the panel frame 73 is equipped with (S9) and this (S10). (when good) And actual immobilization of the panel frame 73 is carried out to the prism composition object 72 by stiffening the adhesives between a spacer 78, the panel frame 73, and the middle frame 77 (S11).

[0010]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] However, in the case of the above-mentioned conventional equipment, the fixed frame plate fixed to prism is projected from the prism periphery, in order to secure the **** hole for immobilization, and it had checked the miniaturization of equipment. Moreover, since it was the structure which needs a fixed frame plate and a middle frame board, the further miniaturization of a prism unit was barred. Furthermore, the process accompanying many fixed means, such as a spacer, adhesives, etc. which carry out actual immobilization of the projection of the middle frame board for carrying out temporary immobilization of the screw thread, panel frame, and middle frame board for fixing a fixed frame plate and a middle frame board, the hole of a panel frame, and a panel frame and a middle frame, and it is needed for immobilization through the prism of a liquid crystal panel unit, and there was room of an improvement also from a viewpoint of working efficiency or positioning accuracy.

[0011] Then, it is going to attain miniaturization of equipment, simple increase in efficiency of immobilization of a photosynthesis means and an electro-optic device, and highly precise-ization of positioning by replacing this invention with the conventional fixed frame plate and conventional spacer with which immobilization with an electro-optic device and prism was presented, and proposing the projection mold display which can fix these only with some lock-pins and adhesives.

[0012]

[Means for Solving the Problem and its Function] The following means are used for this invention in order to attain the above-mentioned purpose.

[0013] The electro-optic device which modulates light, and the prism with which said electro-optic device is attached, The electro-optic device frame with which it was the projection mold display which has the projection lens which projects the modulated light, and said electro-optic device was held and two or more holes were prepared in the perimeter, It has the lock-pin which has a flat part in one end face, and is inserted in said hole, and the optical plane of incidence of said prism and said flat part of said lock-pin are fixed with adhesives, and the interior of a hole of said electro-optic device frame and the peripheral face of said lock-pin are fixed with adhesives. Moreover, it is an electro-optic device installation unit for attaching in prism the electro-optic device which modulates light, and it has the electro-optic device frame with which said electro-optic device was held and two or more holes were prepared in the perimeter, and the lock-pin which has a flat part in one end face, and is inserted in said hole, and the optical plane of incidence of said prism and said flat part of said lock-pin are fixed with adhesives, and the interior of a hole of said electro-optic device frame and the peripheral face of said lock-pin are fixed with adhesives.

[0014] Since the fixed frame plate projected from the perimeter of prism becomes unnecessary conventionally according to these, the miniaturization of the part equipment is attained and, moreover, it also becomes possible to narrow the clearance between prism and an electro-optic device frame to the suitable range (less than 3mm, especially preferably 1-2mm). Furthermore, since attachment components reduce and a lock-pin is placed into a hole, the positioning workability of an electro-optic device frame also becomes easy, and its fixed workability of the electro-optic device to prism improves. In addition, the experiment also showed removal from the prism of a lock-pin, and that it could carry out easily.

[0015] Moreover, the outline of said electro-optic device frame is the same as the periphery of the optical plane of incidence of said prism, or it is made for there to be inside it. According to this, an electro-optic device can be fixed by the inside of the periphery of prism, and the miniaturization of equipment is attained according to the size of prism. Moreover, said electro-optic device frame is an abbreviation rectangle, and said hole is prepared in the four corners of this electro-optic device frame. Since it is fixed to a perimeter by homogeneity while according to this an electro-optic device can be fixed to prism by the equal force and highly precise positioning is attained, shock resistance also improves.

[0016] Moreover, said lock-pin had the variant section at the edge of a different side from the side in which said flat part is prepared, and this variant section has projected it from the front face of said electro-optic device frame. According to this, a lock-pin is easily made as for insertion etc. to the hole of an electro-optic device frame at chucking etc. using the variant section, and the justification can also be performed easily. Moreover, said lock-pin is made into the slack type configuration where the center section swelled. Corresponding to image surface distortion of a projection lens, by using the center section of the lock-pin as the supporting point, an electro-optic device frame can move freely and, according to this, positioning of an electro-optic device becomes still easier. Moreover, said lock-pin is made into the configuration where the center section became thinner than both ends. According to this, since the spring nature of a lock-pin improves in a center section, in this part, the stress which joins the joint of an electro-optic device and prism from a difference of coefficient of thermal expansion can be mitigated, and pixel gap can be reduced.

[0017] Furthermore, the perimeter of the flat part of said lock-pin is beveled, or a slot is established in the peripheral face by the side of this flat part. According to these, it becomes possible to prevent the flow of the adhesives from a

lock-pin to a lower part.

[0018]

[Embodiment of the Invention] Next, the suitable example of this invention is explained with reference to an accompanying drawing.

[0019] The appearance of the projection mold display which applied the approach concerning this invention to drawing 1 is shown. The sheathing case 2 of the projection mold display 1 of this example is carrying out the rectangular parallelepiped configuration. Fundamentally, this sheathing case 2 consists of front cases 5 where the front face of equipment is specified as the upper case 3 and the lower case 4. And from the center of the front case 5, the part by the side of the tip of the projection lens unit 6 has projected.

[0020] Arrangement of each component in the interior of the sheathing case 2 of the projection mold display 1 is shown in drawing 2. As shown in this drawing, in the interior of the sheathing case 2, the power supply unit 7 is arranged at that back end side. The light source lamp unit 8 and the optical unit 9 are arranged in the location which adjoined the before [equipment] side rather than this. Furthermore, the end face side of the projection lens unit 6 is located in the center by the side of before the optical unit 9.

[0021] On the other hand, the interface substrate 11 in which the input/output interface circuit was carried towards the equipment cross direction is arranged, and the video substrate 12 in which the video signal processing circuit was carried is arranged in parallel with this at one optical unit 9 side. Furthermore, the control board 13 for equipment drive control is arranged at the light source lamp unit 8 and optical unit 9 bottom, and Loudspeakers 14R and 14L are arranged at the angle of right and left by the side of the equipment front end, respectively.

[0022] The inhalation-of-air fans 15A and 15B for equipment internal intercooling are stationed at the upper part of the optical unit 9, and a lower part. Moreover, the ventilating fan 16 is arranged in the equipment side face which is the rear-face side of the light source lamp unit 8. And the auxiliary cooling fan 17 for attracting the airstream for cooling from inhalation-of-air fan 15A in a power supply unit 7 is arranged in the location facing the edge of the substrates 11 and 12 in a power supply unit 7.

[0023] Fan 15B is mainly functioning among these fans as a fan the liquid crystal panels 40R and 40G mentioned later and for 40B cooling. In addition, fan 15A can also be used for cooling of liquid crystal panels 40R, 40G, and 40B.

[0024] Hereafter, based on drawing 3, the configuration of the optical unit 9 and optical system is explained.

[0025] The part of the optical unit 9 is shown in drawing 3 (A). As shown in this drawing, the optical unit 9 has the composition that optical elements other than prism unit 20 which constitutes that color composition means were pinched and held from the upper and lower sides between the up-and-down light guides 901,902. The upper light guide 901 and the bottom light guide 902 are being fixed to the upper case 3 and lower case 4 side by the lock screw, respectively. Moreover, the light guide 901,902 of these upper and lower sides is being fixed by the lock screw as well as the prism unit 20 side.

[0026] The prism unit 20 is being fixed to the rear face of the thick head plate 30 which is a dies casting plate by the lock screw. Similarly the end face side of the projection lens unit 6 as a projection means is being fixed to the front face of this head plate 30 by the lock screw. Therefore, in this example, the head plate 30 is inserted and it has structure fixed so that the prism unit 20 and the projection lens unit 6 might be united.

[0027] The outline configuration of the optical system included in the projection mold display 1 is shown in drawing 3 (B). The homogeneity illumination-light study system 923 in which the optical system of this example has the light source lamp 805 and the integrator lens 921,922 it is [lens] a homogeneity illumination-light study component, The color separation optical system 924 which separates into red, green, and each blue colored light bundles R, G, and B the flux of light W by which outgoing radiation is carried out from this illumination-light study system 923, It consists of liquid crystal panels 40R, 40G, and 40B of three sheets as an electro-optic device which modulates each colored light bundle, a prism composition object 22 as color composition optical system which compounds the modulated colored light bundle, and a projection lens unit 6 that carries out expansion projection of the compounded flux of light on a projection side. Moreover, it has the relay optical system 927 which leads the blue glow bundle B to corresponding liquid crystal panel 40B among each colored light bundle separated according to the color separation optical system 924.

[0028] Further, the homogeneity illumination-light study system 923 is equipped with the reflective mirror 931, turns optical-axis 1a of the outgoing radiation light from the light source lamp 805 to equipment front, and he is trying to bend it at a right angle. This mirror 931 is pinched and it is arranged at the condition that the integrator lens 921,922 intersects perpendicularly forward and backward.

[0029] The color separation optical system 924 consists of a bluish green reflective dichroic mirror 941, a green reflective dichroic mirror 942, and a reflective mirror 943. First, in the bluish green reflective dichroic mirror 941, the

blue glow bundle B included there among the flux of lights W which passed along the homogeneity illumination-light study system 923, and the green light bundle G are reflected by the right angle, and it goes to the green reflective dichroic mirror 942 side. This mirror 941 is passed, it is reflected by the right angle by the back reflective mirror 943, and outgoing radiation of the red flux of light R is carried out to a color composition optical-system side from the outgoing radiation section 944 of the red flux of light. Next, in the green reflective dichroic mirror 942, the green light bundle G is reflected by the right angle among the blue and the green flux of lights B and G which were reflected in the mirror 941, and outgoing radiation is carried out to a color composition optical-system side from the outgoing radiation section 945 of a green light bundle. Outgoing radiation of the blue glow bundle B which passed this mirror 942 is carried out to the relay optical-system 927 side from the outgoing radiation section 946 of a blue glow bundle. In this example, it is set up so that all the distance from the outgoing radiation section of the flux of light of a homogeneity illumination-light study component to the outgoing radiation section 944,945,946 of each colored light bundle in the color separation optical system 924 may become almost equal.

[0030] The condenser lens 951,952 is arranged at the outgoing radiation side of the outgoing radiation section 944,945 of the red flux of light of the color separation optical system 924, and a green light bundle, respectively. Therefore, incidence of the red flux of light and the green light bundle which carried out outgoing radiation from each outgoing radiation section is carried out to these condenser lenses 951,952, and they are made parallel.

[0031] After, as for the red and the green flux of lights R and G which were made parallel, the polarization direction is arranged by polarizing plates 60R and 60G, incidence is carried out to liquid crystal panels 40R and 40G, it becomes irregular, and the image information corresponding to each colored light is added. That is, switching control of these liquid crystal panels 40R and 40G is carried out with the picture signal corresponding to image information by the driving means which is not illustrated, and, thereby, the modulation of each colored light which passes through this is performed. A well-known means can be used for such a driving means as it is.

[0032] On the other hand, the blue glow bundle B is led to liquid crystal panel 40B which corresponds after the polarization direction arranges by polarizing plate 60B further through the relay optical system 927, and a modulation is similarly performed in here according to image information. In addition, what used poly-Si TFT as a switching element can be used for the liquid crystal panels 40R, 40G, and 40B of this example.

[0033] The relay optical system 927 consists of a condenser lens 974, the incidence side reflective mirror 971, an outgoing radiation side reflective mirror 972, a middle lens 973 arranged among these mirrors, and a condenser lens 953 arranged to the near side of liquid crystal panel 40B. The blue glow bundle B becomes the longest, therefore the quantity of light loss of this flux of light of the length [the length of the optical path of each colored light bundle], i.e., the distance from the light source lamp 805 to each liquid crystal panel, increases most. However, quantity of light loss can be controlled by making the relay optical system 927 intervene.

[0034] Incidence of each colored light bundle modulated through each liquid crystal panels 40R, 40G, and 40B is carried out to polarizing plates 61R, 61G, and 61B, incidence of the light which penetrated this is carried out to the prism composition object 22, and it is compounded here. Color composition optical system consists of these examples using the prism composition object 22 which consists of a dichroic prism. Expansion projection of the color picture compounded here is carried out on the projection side 7 in a position through the projection lens unit 6.

[0035] Hereafter, based on drawing 4 , the structure of the prism unit 20 and the head plate 30 is explained.

[0036] The head plate 30, and the prism unit 20 and the liquid crystal panel units 50R, 50G, and 50B attached in this head plate 30 are taken out in drawing 4 , and it is shown in it. As shown in this drawing, the head plate 30 consists of fundamentally a perpendicular wall 31 prolonged with a perpendicular posture towards the cross direction of equipment, and a bottom wall 32 horizontally prolonged from the lower limit of this perpendicular wall 31. Opening 31b of a rectangle for the outgoing radiation light from the prism unit 20 to pass is formed in the perpendicular wall 31. Moreover, many reinforcing ribs are formed in this perpendicular wall 31, and that rigidity is raised to it. Where alignment of this perpendicular wall 31 is inserted and carried out, the prism unit 20 and the projection lens unit 6 are being fixed (refer to drawing 3 (A)). Therefore, such integrity is high, and even if impulse force etc. acts, there are very few possibilities that a mutual location gap may occur.

[0037] The prism unit 20 is installed in the top face of the bottom wall 32 of the head plate 30. The prism unit 20 is equipped with the prism composition object 22 and the prism support plate 33 of the rectangular parallelepiped configuration constituted by joining those slant faces mutually in four prism 21 which carried out the cross section of an abbreviation rectangular equilateral triangle (refer to drawing 5). It is fixed to the front face of the prism support plate 33 by means, such as adhesion, and the prism support plate 33 attaches the pars basilaris ossis occipitalis of the prism composition object 22 in the bottom wall 32 of a head plate, and it is being fixed. Each liquid crystal panel units 50R, 50G, and 50B equipped with liquid crystal panels 40R, 40G, and 40B are attached in the side face in Mikata in which it

functions as optical plane of incidence among the side faces of the prism composition object 22, respectively.

[0038] Next, based on the decomposition block diagram of the liquid crystal panel unit of drawing 5, the configuration of the liquid crystal panel units 50R, 50G, and 50B which make the description of this operation gestalt attached in the prism unit 20 (or prism composition object 22) is explained.

[0039] In addition, since the liquid crystal panel units 50R, 50G, and 50B are the same configurations, below, they are explained focusing on liquid crystal panel unit 50G. However, with the include angle of drawing, in being legible, it also refers to the unit of 50R and 50B.

[0040] Liquid crystal panel unit 50G are equipped with the panel frame (electro-optic device frame) 51 which is carrying out receipt maintenance of the liquid crystal panel 40G which are an electro-optic device inside. This panel frame 51 is equipped with the 1st frame 52 arranged at a light source side (outside), and the 2nd frame 53 arranged at the prism composition object 22 side (inside), and has the structure where liquid crystal panel 40G were pinched among these frames.

[0041] Furthermore, the panel frame 51 has the magnitude (appearance) settled in optical plane-of-incidence 22G of the prism composition object 22, and the lock-pin 56 is inserted in the four corners. Positioning immobilization of the panel frame 51 is carried out through these lock-pin 56 and adhesives optical plane-of-incidence 22G of the prism composition object 22. In addition, the structure of a lock-pin 56 is explained in full detail behind. moreover, the member prolonged towards the upper part from the panel frame 51 is [for wiring] flexible -- it is cable 41G.

[0042] The 1st frame 52 is a rectangular frame at the basic target which rectangle opening 52a was formed in the inside field, and had peripheral wall 52b of fixed thickness. Inside peripheral wall 52b, there is a tooth space which contains a liquid crystal panel, and 52h of engagement slots which engage with the 2nd frame 53, and hole 52c which can penetrate a lock-pin 56 in the four corners of peripheral wall 52b are prepared at the right-and-left side of peripheral wall 52b, respectively. Hole 52c is taken as the magnitude which also has the clearance where adhesives enter between the lock-pins 56 to penetrate. In addition, if the 1st frame 52 is used as the mold goods of the thermosetting resin which mixed the carbon fiber or the calcium carbonate, the coefficient of thermal expansion will become close to the glass which constitutes prism compared with a common resin material. For this reason, the pixel gap which originated in heat deformation in the condition of having fixed to the prism composition object 22 can be reduced.

[0043] The 2nd frame 53 is for holding the liquid crystal panel contained by the 1st frame 52, and is a tabular frame with which rectangle opening 53a was formed in the inside field. Hook 53h which engages with 52h of engagement slots of the 1st frame 52 is formed in the right-and-left outside of the 2nd frame 53.

[0044] The 1st frame 52 and the 2nd frame 53 sandwich liquid crystal panel 40G, and fitting is carried out by the 52h of the above-mentioned engagement slots, and hook 53h, and they constitute the panel frame 51. In this case, he is trying not to become a failure a lock-pin 56 penetrating hole 52c, as hole 52c of the 1st frame 52 is located in the outside of the periphery of liquid crystal panel 40G and the 2nd frame 53, and reaching the prism composition object 22.

[0045] In addition, the structure of the panel frame 51 is not restricted to this example, and fundamentally, a liquid crystal panel can be held and it should just have extent which is stabilized in a liquid crystal panel and can fix the through tube for lock-pin 56 to the prism composition object 22, and the structure with which the perimeter was equipped.

[0046] Next, the means of attachment to the prism unit 20 of the liquid crystal panel units 50R, 50G, and 50B are explained to a detail, referring to the anchoring flow of a liquid crystal panel unit shown in drawing 6.

[0047] First, polarizing plates 61R, 61G, and 61B are stuck on the optical plane of incidence 22R, 22G, and 22B of the prism composition object 22 of the prism unit 20 (process S1 of drawing 6). On the other hand, the interior of hole 52c and the lock-pin 56 of the panel frame 51 are degreased with alcohol etc. (drawing 6 processes S2 and S3).

[0048] Next, adhesives are applied to flat part 56a and peripheral face 56c of a lock-pin 56 (process S4 of drawing 6). And the flat part 56a is made into a prism side, and chucking of the lock-pin 56 is carried out using variant section 56b from which the other end projected, and it is inserted in hole 52c of the panel frame 51 (process S5 of drawing 6). And the optical plane of incidence 22R, 22G, and 22B of the prism composition object 22 is equipped with the panel frame 51 equipped with this lock-pin 56 using flat part 56a of a lock-pin 56 (process S6 of drawing 6). In this condition, the prism composition object 22 is only equipped with the lock-pin 56 with the surface tension of the adhesives in that flat part 56a.

[0049] Next, liquid crystal panels 40R, 40G, and 40B are made to turn on (process 7 of drawing 6). And focal adjustment is performed and the focal field of the liquid crystal panels 40R, 40G, and 40B pinched by the panel frame 51 is doubled with the focal field of the projection lens 6 (process S8 of drawing 6). This process S8 will adjust 3 shaft orientations in the location (x) of the direction of a x axis, the inclination (xtheta) of the hand of cut on the basis of a x axis, the inclination (ytheta) of the hand of cut on the basis of the y-axis, and the sum total, if two shafts which intersect

perpendicularly the optical axis of the projection lens unit 6 with the z-axis and this are made into a x axis and the y-axis. This adjustment is performed on the basis of near the liquid crystal layer of liquid crystal panels 40R, 40G, and 40B. A focal condition is checked after focal adjustment (process S9 of drawing 6), if the result of focal adjustment is poor, it will return to a process S8 and focal adjustment will be performed again.

[0050] In process S9, if the result of focal adjustment is good, alignment adjustment will be performed and the location of the pixel of liquid crystal panels 40R, 40G, and 40B will be united (process S10 of drawing 6). This process S10 will adjust 3 shaft orientations in the location (x) of the direction of a x axis of liquid crystal panels 40R, 40G, and 40B, the location (y) of the direction of y and the inclination (ztheta) of the hand of cut on the basis of the z-axis, and the sum total, if two shafts which intersect perpendicularly the optical axis of the projection lens unit 6 with the z-axis and this are made into a x axis and the y-axis. Although it is desirable to perform alignment adjustment on the basis of one of pixels among three liquid crystal panels 40R, 40G, and 40B, you may carry out independently, respectively.

[0051] While performing focal adjustment and alignment adjustment, a lock-pin 56 being held in between in hole 52c with the surface tension of adhesives, it follows a motion of the panel frame 51 by adjustment actuation, and changes the location and direction. The amount of gaps of the pixel of each liquid crystal panels 40R, 40G, and 40B is checked after alignment adjustment (process S11 of drawing 6), when the amount of gaps is outside tolerance (defect), the cast away of the lock-pin 56 is removed and carried out (process S17 of drawing 6), it exchanges to the new lock-pin 56, and the process S3 or subsequent ones is repeated.

[0052] On the other hand, in a process S11, when the amount of gaps of a pixel is in tolerance (good), primary hardening of adhesives is performed between a lock-pin 56, the prism composition object 22, and the panel frame 51 (process S12 of drawing 6). Here, when ultraviolet curing adhesives are used as adhesives, it hardens by carrying out the predetermined time exposure of the ultraviolet rays in adhesives. Although the time amount which irradiates these ultraviolet rays changes with the classes and amounts of adhesives, it is usually for [dozens of seconds -] several minutes.

[0053] Next, the amount of gaps of the pixel of each liquid crystal panels 40R, 40G, and 40B is checked again (process S13 of drawing 6). When the amount of gaps is outside tolerance (defect), like the case of a process S11, the cast away of the lock-pin 56 is carried out (process S17 of drawing 6), it exchanges to the new lock-pin 56, and the process S3 or subsequent ones is repeated.

[0054] On the other hand, when the amount of gaps of a pixel is in tolerance (good), the hardening condition of the adhesives between a lock-pin 56, the panel frame 51, and a lock-pin 56 and the prism composition object 22 is checked (process S14 of drawing 6). When a hardening condition is poor, like the case of a process S14, the cast away of the lock-pin 56 is carried out (process S17 of drawing 6), it exchanges to the new lock-pin 56, and the process S3 or subsequent ones is repeated.

[0055] On the other hand, when a hardening condition is good, secondary hardening of the adhesives between a lock-pin 56, the panel frame 51, and a lock-pin 56 and the prism composition object 22 is performed (process S15 of drawing 6).

[0056] In addition, although it is possible to also make hardening of adhesives complete only at 1 time of a hardening process, without performing secondary hardening, the direction which divided the hardening process into 2 times is desirable in the viewpoint of the improvement in a throughput like this operation gestalt. Moreover, it shifts, before dividing a hardening process into 2 times and performing secondary hardening like this operation gestalt, and a judgment of an amount and a hardening condition is made, and, in the case of a defect, the direction which was made to redo is desirable also from a viewpoint of the improvement in dependability. Furthermore, since it can redo before performing final secondary hardening, there is also an advantage from which removal of a lock-pin 56 becomes easy.

[0057] After performing secondary hardening, the hardening condition of the adhesives between a lock-pin 56, the panel frame 51, and the prism composition object 22 is checked again (process S16 of drawing 6). When a hardening condition is poor, the cast away of the lock-pin 56 is carried out (process S17 of drawing 6), it exchanges to the new lock-pin 56, and the process S3 or subsequent ones is repeated. On the other hand, if the hardening condition is good, the installation to the prism unit 20 of the liquid crystal panel units 50R, 50G, and 50B will be ended.

[0058] The condition that the liquid crystal panel units 50R, 50G, and 50B were attached and fixed to the prism unit 20 is shown in drawing 7 . When the panel frame 51 will be fixed or it will remove it to the prism unit 20 if variant section 56b of the back end of a lock-pin 56 is made to project from the front face of the panel frame 51 so that this drawing 7 may see, since this projected variant section 56b can be used as a chuck, it is convenient.

[0059] Here, a lock-pin 56 is explained in detail. A lock-pin 56 comes to have peripheral face 56c fixed to the inside of hole 52c in the part between variant section 56b which has the configuration which is located in the prism composition object 22 at the other end side of flat part 56a by which adhesion immobilization is carried out, and flat part 56a, and is

distinguished from other parts, and flat part 56a and variant section 56b, as already stated. As a lock-pin 56 which has such an element, various configurations as shown in drawing 8 are possible.

[0060] Peripheral face 56c is used as a cylinder, the tip is made into a flat surface, and it is referred to as flat part 56a, and drawing 8 (A) is the thing in which convex type variant section 56b was formed, and is the most fundamental to the back end. Drawing 8 (B) considers as the slack type with which the center of the cylinder of drawing 8 (A) swelled, and since it can move the panel frame 51 freely by using this center section as the supporting point according to this, a justification activity becomes easier to do it.

[0061] Drawing 8 (C) makes the center section of the cylinder of drawing 8 (A) thinner than the both ends, and has elasticity higher than both ends for that. By 56d of this resilient part, the stress which joins jointing by the difference in a coefficient of thermal expansion can be absorbed, and pixel gap can be reduced by the temperature change.

[0062] The thing to which drawing 8 (D) beveled the perimeter of flat part 56a of a lock-pin 56, and drawing 8 (E) establish a slot in peripheral face 56c by the side of flat part 56a of a lock-pin 56. According to these, it can prevent that adhesives turn to these chamfer 56e and 56f of slots, and adhesives flow caudad at the time of adhesion immobilization. In addition, the magnitude of 56f of slots and the number shall be suitably defined according to a situation.

[0063] Generally a glass thing can be used for such a lock-pin 56. However, when the 1st frame 52 is used as resin mold goods, since coefficient of thermal expansion is large compared with glass, that a lock-pin 56 tends to exfoliate from these frames by the difference in thermal expansion, it may become or a lock-pin 56 may be destroyed by the temperature change. In order to avoid these, it is desirable to use a lock-pin 56 as resin mold goods, such as acrylic.

[0064] Since fabrication is possible by making a lock-pin 56 into the acrylic quality of the material, as compared with glass, cost reduction can be planned sharply. In addition, if the ingredient which makes ultraviolet rays penetrate as a material of a lock-pin 56 is used, a temperature rise can use few short ultraviolet curing mold adhesives of the setting time as adhesives for carrying out adhesion immobilization of the lock-pin 56.

[0065] Thus, according to this operation gestalt, it is possible to stabilize and fix to the prism composition object 22 the panel frame 51 which held liquid crystal panels 40R, 40G, and 40B, respectively only using four lock-pins 56 and adhesives. Since positioning with each liquid crystal panels 40R, 40G, and 40B and the optical plane of incidence of the prism composition object 22 is performed along with peripheral face 56c of the lock-pin 56 which it was inserted in hole 52c of the panel frame 51, and tip flat part 56a pasted up on the optical plane of incidence of the prism composition object 22, moving the panel frame 51, the positioning actuation becomes easier and, moreover, its positioning accuracy improves.

[0066] As mentioned above, although this invention has been explained based on a concrete operation gestalt, as long as various deformation and modification are possible and it is in this technical thought, those deformation and modification are also included in this invention, without limiting this invention to the above-mentioned operation gestalt.

[0067] For example, the following modification is also possible.

(1) Although the above-mentioned operation gestalt explained the example at the time of applying this invention to the projection mold display which used the liquid crystal panel of a transparency mold, this invention can be applied also to the projection mold display which used the liquid crystal panel of a reflective mold. Moreover, an electro-optic device is not limited to a liquid crystal panel like the after-mentioned. Here, the "transparency mold" means that it is the type whose electro-optic devices, such as a liquid crystal panel, penetrate light, and means that a "reflective mold" is a type whose electro-optic devices, such as a liquid crystal panel, reflect light. In the projection mold display which adopted the electro-optic device of a reflective mold, while a dichroic prism like the prism composition object 22 is used as an optical separation means to divide light into the light of three colors of red, green, and blue, it may be used also as a photosynthesis means which compounds the light of three modulated colors and carries out outgoing radiation in the same direction. Moreover, a polarization beam splitter may be arranged between an electro-optic device and a color composition means. In the case of the latter, it is possible to apply this invention to the configuration which fixes an electro-optic device to the field of this polarization beam splitter. Also when this invention is applied to the projection mold display of a reflective mold, the almost same effectiveness as the projection mold display of a transparency mold can be acquired.

[0068] (2) Moreover, an electro-optic device may not be restricted to a liquid crystal panel (for example, liquid crystal light valve), for example, may be the equipment using a micro mirror, and CCD (charge-coupled device). Moreover, prism may not be restricted to the dichroic prism with which two kinds of color selective surfaces were formed along the adhesion side of four triangle pole-like prism like the prism composition object 22, but color selective surfaces may be one kind of dichroic prism, and a polarization beam splitter. In addition, prism may be what arranges an optical selective surface in the box of abbreviation hexahedron-like light transmission nature, and was filled up with the liquid there.

[0069] (3) Although the front projection mold display which performs projection, and the direction which observes a projection image have further the tooth-back projection mold display which performs projection from the opposite side as a projection mold display from the direction which observes a projection image, the configuration shown with the gestalt of the above-mentioned implementation is applicable to the all.

[0070]

[Effect of the Invention] According to the invention in this application, by performing immobilization to the prism of the electro-optic device frame holding an electro-optic device with adhesives through the lock-pin inserted in the hole prepared in the perimeter of an electro-optic device frame, the fixed frame plate attached in prism becomes unnecessary, and the miniaturization of equipment can be attained. Since the dead work accompanying this also becomes coincidence reducible, it can contribute also to reduction of cost.

[0071] Furthermore, at the time of fur dregs adjustment of an electro-optic device or alignment adjustment, the flattery nature of a lock-pin becomes good and can also attain the increase in efficiency of an activity of an assembly, and highly precise-ization of positioning.

[Translation done.]

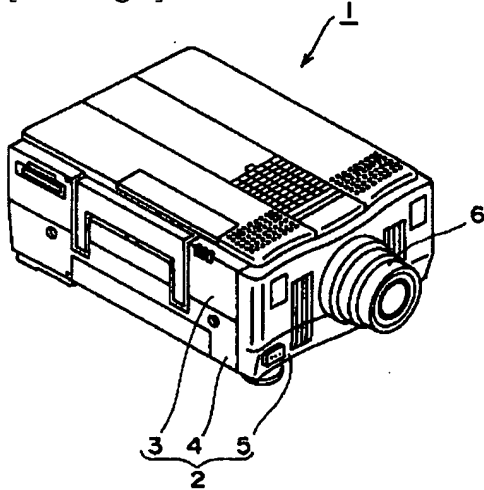
* NOTICES *

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

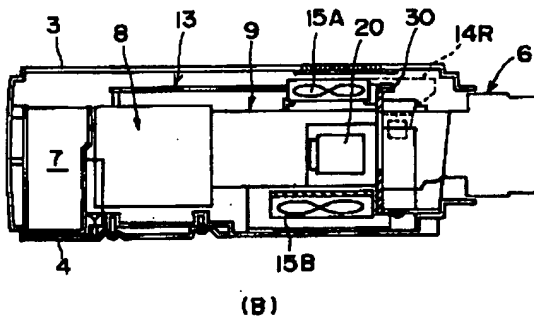
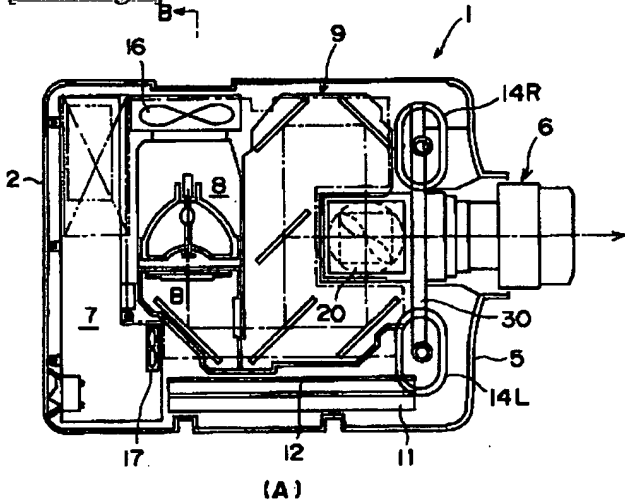
1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. **** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

DRAWINGS

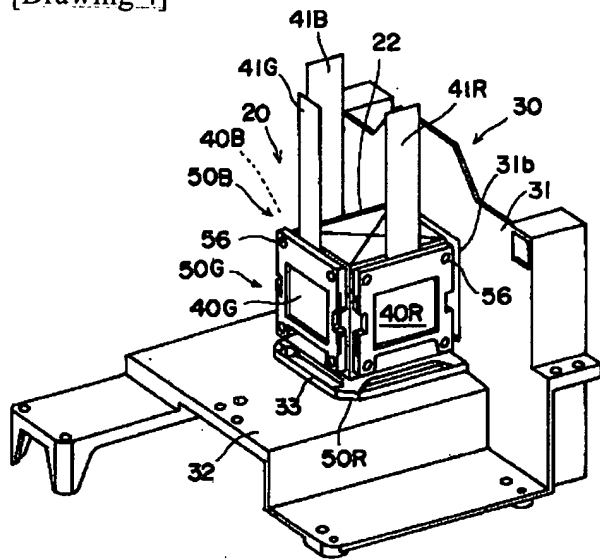
[Drawing 1]



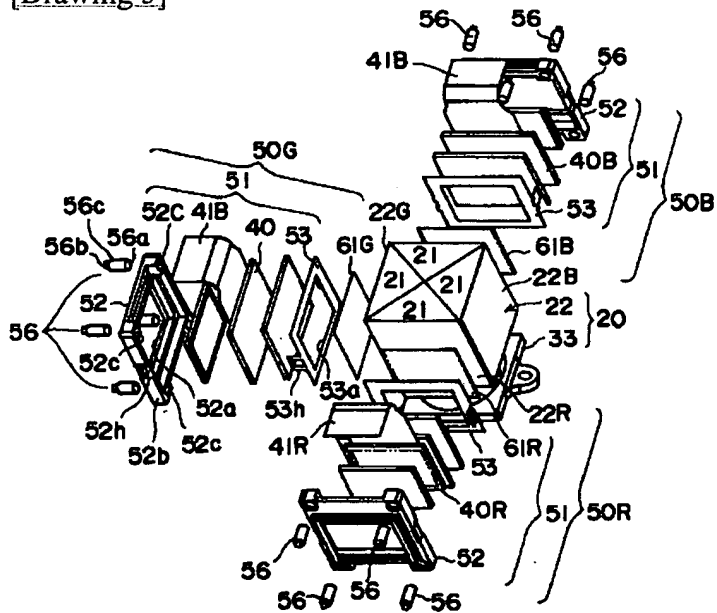
[Drawing 2]



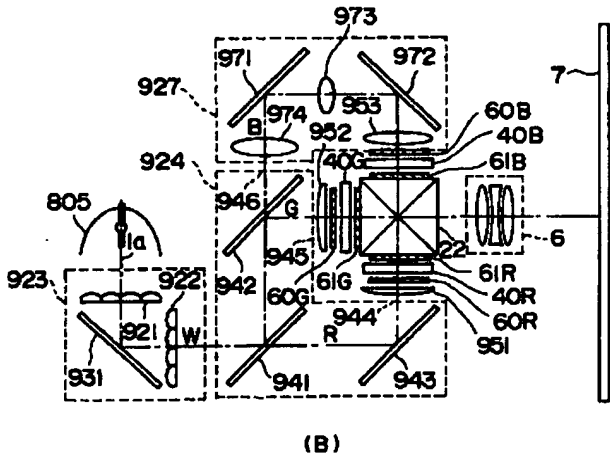
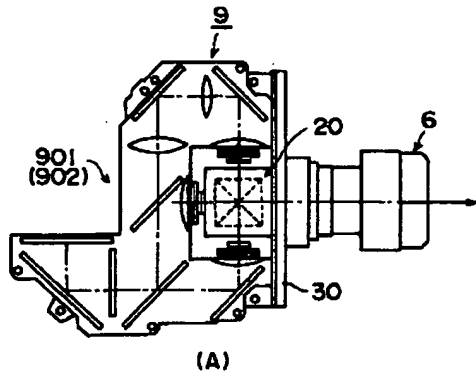
[Drawing 4]



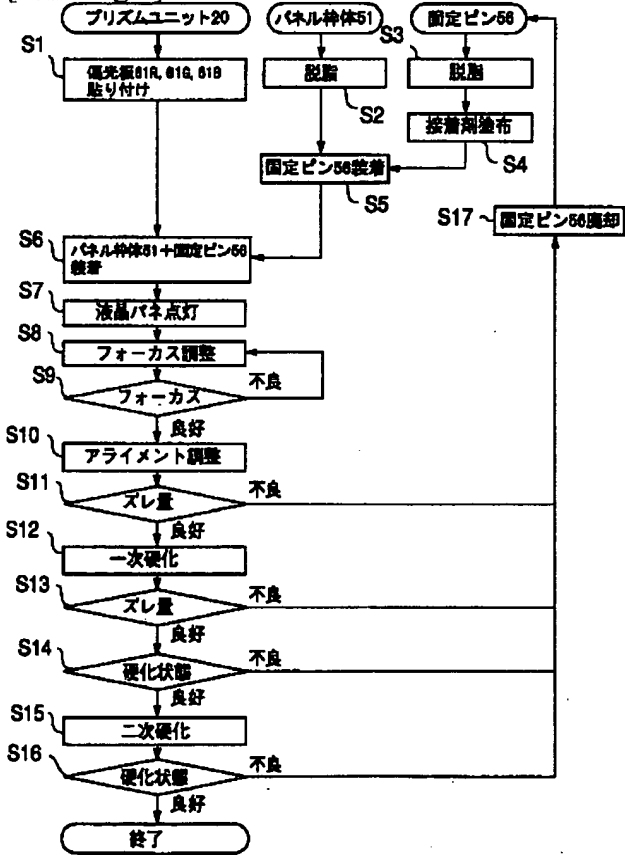
[Drawing 5]



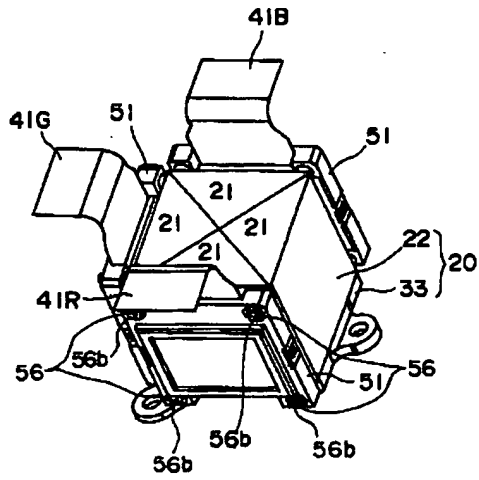
[Drawing 3]



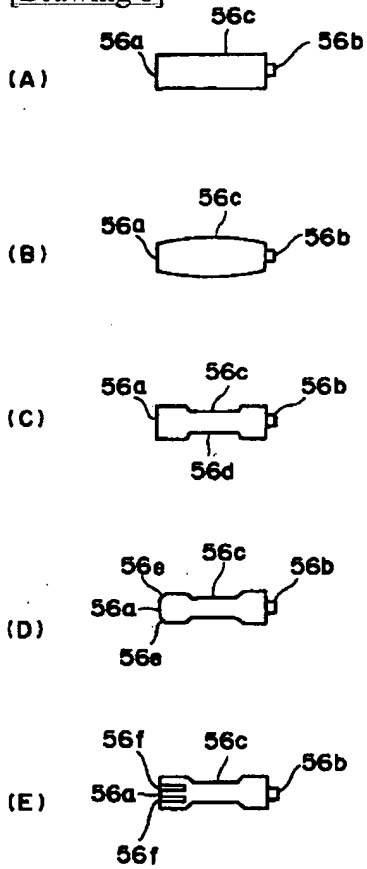
[Drawing 6]



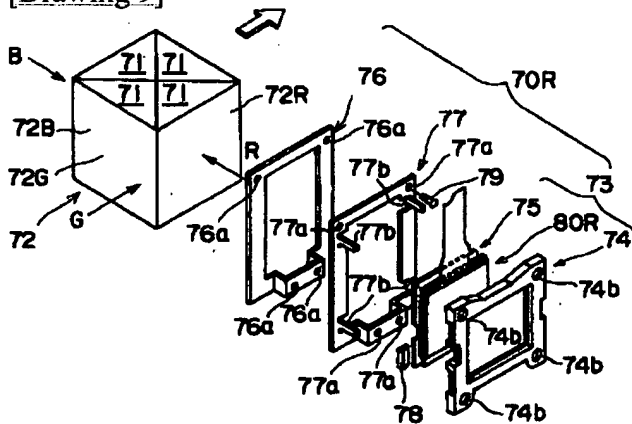
[Drawing 7]



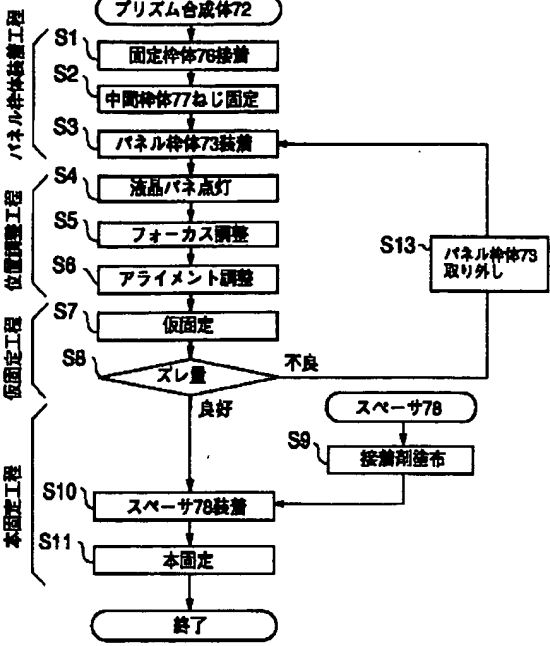
[Drawing 8]



[Drawing 9]



[Drawing 10]



[Translation done.]

*** NOTICES ***

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. **** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

CORRECTION OR AMENDMENT

[Kind of official gazette] Printing of amendment by the convention of 2 of Article 17 of Patent Law
 [Section partition] The 2nd partition of the 6th section
 [Publication date] May 21, Heisei 15 (2003. 5.21)

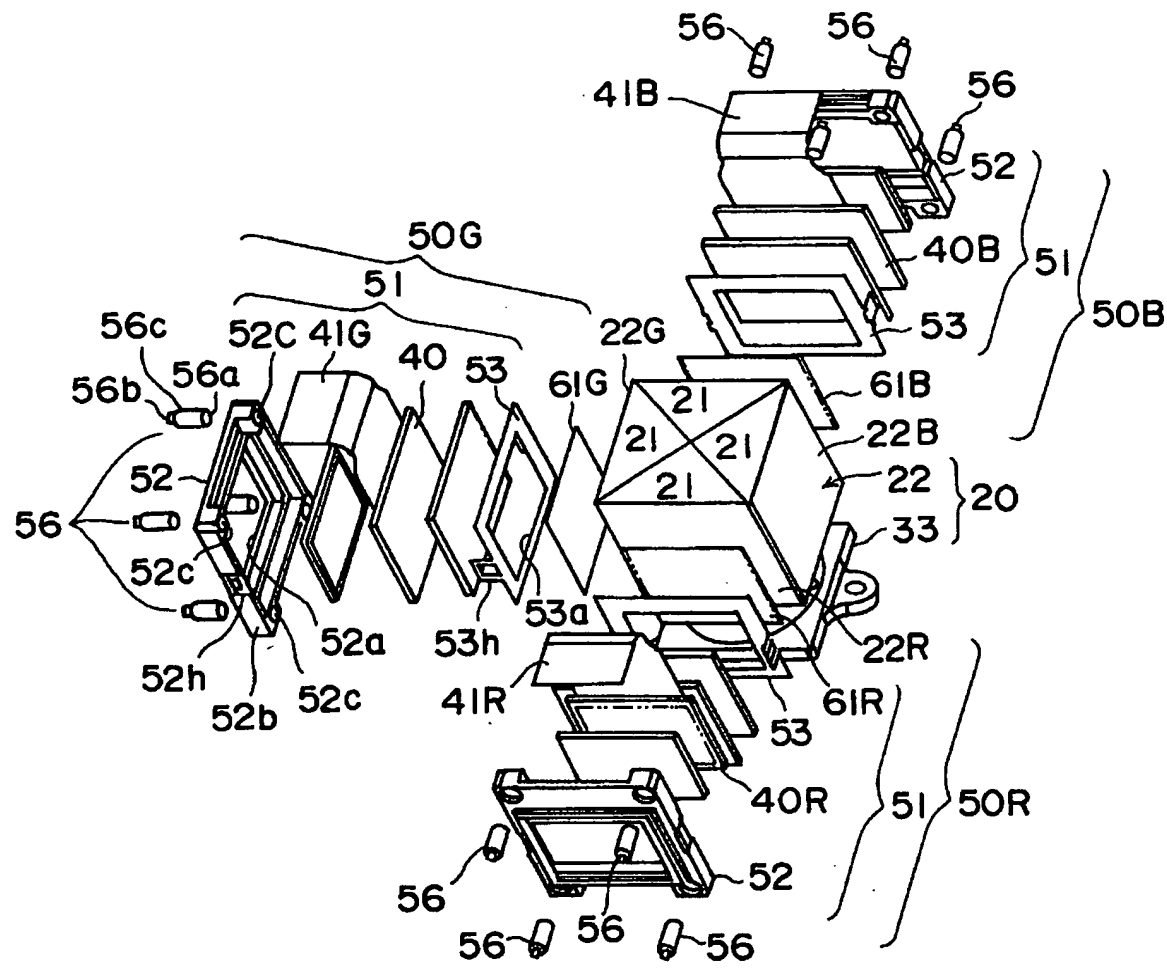
[Publication No.] JP,2000-221588,A (P2000-221588A)
 [Date of Publication] August 11, Heisei 12 (2000. 8.11)
 [Annual volume number] Open patent official report 12-2216
 [Application number] Japanese Patent Application No. 11-25345
 [The 7th edition of International Patent Classification]

G03B 21/00
 G02B 7/18
 H04N 5/74

[FI]

G03B 21/00 D
 H04N 5/74 B
 G02B 7/18 A

[Procedure revision]
 [Filing Date] February 6, Heisei 15 (2003. 2.6)
 [Procedure amendment 1]
 [Document to be Amended] DRAWINGS
 [Item(s) to be Amended] drawing 5
 [Method of Amendment] Modification
 [Proposed Amendment]
 [Drawing 5]



[Translation done.]

(51) Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テーマコード(参考)
G 0 3 B 21/00		G 0 3 B 21/00	D 2 H 0 4 3
G 0 2 B 7/18		H 0 4 N 5/74	B 5 C 0 5 8
H 0 4 N 5/74		G 0 2 B 7/18	A

審査請求 未請求 請求項の数15 O L (全 11 頁)

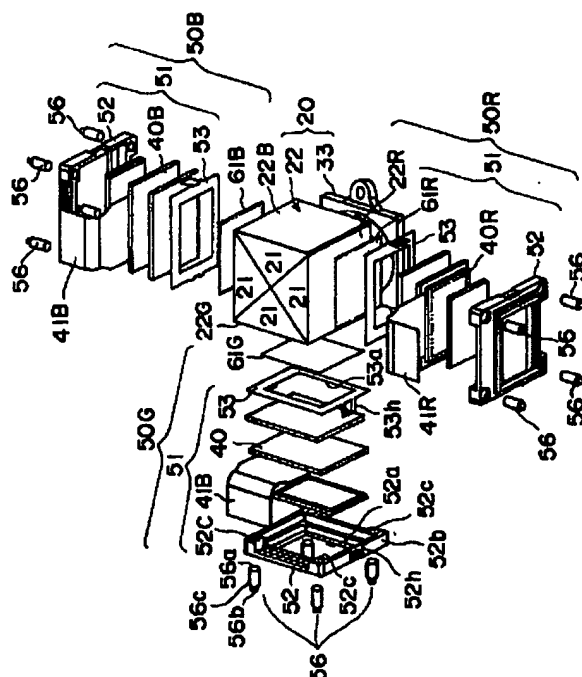
(21) 出願番号	特願平11-25345	(71) 出願人	000002369 セイコーエプソン株式会社 東京都新宿区西新宿2丁目4番1号
(22) 出願日	平成11年2月2日(1999.2.2)	(72) 発明者	藤森 基行 長野県諏訪市大和3丁目3番3号 セイコーエプソン株式会社内
		(72) 発明者	北林 雅志 長野県諏訪市大和3丁目3番3号 セイコーエプソン株式会社内
		(74) 代理人	100061273 弁理士 佐々木 宗治 (外3名) Fターム(参考) 2H043 AA03 AB06 AB09 AB33 AD03 AE02 BC01 BC08 5C058 AB06 EA11 EA26 EA52

(54) 【発明の名称】 電気光学装置取り付けユニット及びそれを利用した投写型表示装置

(57) 【要約】

【課題】 プリズムに対する液晶パネルユニットの位置決め固定作業が効率化及び高精度化でき、かつ小型化可能な投写型表示装置を提供する。

【解決手段】 液晶パネル40R、40G、40Bを保持し周囲に複数の孔52cが設けられたパネル枠体51と、一方の端面に平坦部56aを有し該平坦部が設けられる側とは異なる側の端部に異形部56bを有して孔52cに挿入される固定ピン56とを備え、プリズム光合体22の光入射面と固定ピン56の平坦部56aとを接着剤で固定し、かつパネル枠体51の孔52c内部と固定ピン56の外周面56cとを接着剤で固定してなる投写型表示装置。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 光を変調する電気光学装置と、前記電気光学装置が取り付けられるプリズムと、変調された光を投写する投写レンズとを有する投写型表示装置であって、

前記電気光学装置を保持し周囲に複数の孔が設けられた電気光学装置枠体と、

一方の端面に平坦部を有し前記孔に挿入される固定ピンとを備え、

前記プリズムの光入射面と前記固定ピンの前記平坦部とを接着剤で固定し、かつ前記電気光学装置枠体の孔内部と前記固定ピンの外周面とを接着剤で固定してなることを特徴とする投写型表示装置。

【請求項 2】 前記電気光学装置枠体の外郭が、前記プリズムの光入射面の外周と同じか又はそれより内側にあることを特徴とする請求項 1 に記載の投写型表示装置。

【請求項 3】 前記電気光学装置枠体が略矩形であり、前記孔が該電気光学装置枠体の四隅に設けられていることを特徴とする請求項 1 又は 2 のいずれかに記載の投写型表示装置。

【請求項 4】 前記固定ピンは前記平坦部が設けられる側とは異なる側の端部に異形部を有し、該異形部が前記電気光学装置枠体の表面から突出していることを特徴とする請求項 1～3 のいずれかに記載の投写型表示装置。

【請求項 5】 前記固定ピンは中央部が膨らんだ樽形状であることを特徴とする請求項 1～4 のいずれかに記載の投写型表示装置。

【請求項 6】 前記固定ピンは中央部が両端部より細くなった形状であることを特徴とする請求項 1～4 のいずれかに記載の投写型表示装置。

【請求項 7】 前記固定ピンの前記平坦部の周囲が面取りされた形状であることを特徴とする請求項 1～6 のいずれかに記載の投写型表示装置。

【請求項 8】 前記固定ピンの前記平坦部側の外周面に溝を設けたことを特徴とする請求項 1～6 のいずれかに記載の投写型表示装置。

【請求項 9】 光を変調する電気光学装置をプリズムに取り付けるための電気光学装置取り付けユニットであって、

前記電気光学装置を保持し周囲に複数の孔が設けられた電気光学装置枠体と、

一方の端面に平坦部を有し前記孔に挿入される固定ピンとを備え、

前記プリズムの光入射面と前記固定ピンの前記平坦部とを接着剤で固定し、かつ前記電気光学装置枠体の孔内部と前記固定ピンの外周面とを接着剤で固定することを特徴とする電気光学装置取り付けユニット。

【請求項 10】 前記電気光学装置枠体が略矩形であり、前記孔が該電気光学装置枠体の四隅に設けられていることを特徴とする請求項 9 に記載の電気光学装置取り付け

付けユニット。

【請求項 11】 前記固定ピンは前記平坦部が設けられる側とは異なる側の端部に異形部を有し、該異形部が前記電気光学装置枠体の表面から突出していることを特徴とする請求項 9 又は 10 のいずれかに記載の電気光学装置取り付けユニット。

【請求項 12】 前記固定ピンは中央部が膨らんだ樽形状であることを特徴とする請求項 9～11 のいずれかに記載の電気光学装置取り付けユニット。

【請求項 13】 前記固定ピンは中央部が両端部より細くなった形状であることを特徴とする請求項 9～11 のいずれかに記載の電気光学装置取り付けユニット。

【請求項 14】 前記固定ピンの前記平坦部の周囲が面取りされた形状であることを特徴とする請求項 9～13 のいずれかに記載の電気光学装置取り付けユニット。

【請求項 15】 前記固定ピンの前記平坦部側の外周面に溝を設けたことを特徴とする請求項 9～13 のいずれかに記載の電気光学装置取り付けユニット。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、ダイクロイックプリズムや偏光ビームスプリッタのようなプリズムに、液晶パネル等の電気光学装置を取り付けるためのユニット、及びそれを利用してなる投写型表示装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】本願発明に関連する、プリズムに液晶パネル等の電気光学装置を取り付けた従来の投写型表示装置の例は、例えば特開平 10-10994 号に開示されている。そこで、特開平 10-10994 号に開示された技術を、図 9 の分解構成図に基づき簡潔に説明する。

【0003】投写型表示装置のプリズム合成体 72 の光入射面 72R には、液晶パネルユニット 70R が取り付けられている。このパネルユニット 70R は、プリズム合成体 72 の光入射面 72R に接着固定される最内側の固定枠体 76 と、液晶パネル 80R を収納保持する最外側のパネル枠体 73 と、固定枠体 76 とパネル枠体 73 の中間に配置される中間枠体 77 から構成されている。パネル枠体 73 は、第 1 枠体 74 と第 2 枠体 75 とを有し、さらに、液晶パネル 80R をこれらの枠体 74, 75 に挟み込まれた状態で保持している。

【0004】そして、中間枠体 77 の四隅から外側に突設された係合突片 77b が、パネル枠体 73 (の第 1 枠体 74) の四隅に形成された係合孔 74b に嵌入接着されるとともに、中間枠体 77 とパネル枠体 73 の間に略三角柱形状のスペーサ 78 を介装させて、中間枠体 77 とパネル枠体 73 を接着固定するようにしている。以下に、この構成を得る工程を、図 10 に示すフロー図によって説明する。

【0005】すなわち、まず、プリズム合成体 72 の光

入射面72Rに、固定枠体76を位置決めして接着剤により接着固定する(S1)。そして、この接着固定した固定枠体76の外側に中間枠体77を位置決めして、4本のねじ79をねじ孔77a、76aに挿入して固定する(S2)。

【0006】しかる後に、液晶パネル80Rが収納保持されているパネル枠体73の第1枠体74に設けられた係合孔74b内に接着剤を装填し、この係合孔74bに中間枠体77の係合突片77bを嵌入させることにより、パネル枠体73を中間枠体77に装着する(S3)。

【0007】次に、この状態で液晶パネル80Rを点灯させ(S4)、液晶パネル80Rのフォーカス調整、アライメント調整を行う(S5、S6)。工程S4～S6は、液晶パネル80Rの光軸上の位置やこれに対する傾き等の位置を調整するために行われるものである。

【0008】次に、係合孔74bに装填されていた接着剤を硬化して、中間枠体77とパネル枠体73の仮固定を行う(S7)。その後、液晶パネル80Rの画素の位置のズレ量を点検する(S8)。その結果、ズレ量が許容範囲を越えていた場合(不良の場合)は、パネル枠体73を取り外し(S13)、前述の工程S3へ戻す。

【0009】一方、ズレ量が許容範囲内であった場合(良好な場合)は、スペーサ78に接着剤を塗布し(S9)、これを仮固定された中間枠体77とパネル枠体73の間に形成された所定の案内部分に装着する(S10)。そして、スペーサ78とパネル枠体73と中間枠体77との間の接着剤を硬化させることにより、パネル枠体73をプリズム合成体72に対して本固定する(S11)。

【0010】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、上記従来の装置の場合、プリズムに固定される固定枠板は、固定用ねじ孔を確保するためにプリズム外周より突出しており、それが装置の小型化を阻害していた。また、固定枠板及び中間枠板が必要な構造のため、プリズムユニットの更なる小型化が妨げられていた。更に、液晶パネルユニットのプリズムへの固定には、固定枠板と中間枠板を固定するためのねじ、パネル枠体と中間枠板とを仮固定するための中間枠板の突起とパネル枠体の孔、及び、パネル枠体と中間枠板とを本固定するスペーサおよび接着剤等、多くの固定手段とそれに伴う工程が必要とされており、作業効率や位置決め精度の観点からも改善の余地があった。

【0011】そこで、本発明は、電気光学装置とプリズムとの固定に供されていた従来の固定枠板やスペーサに代えて、数個の固定ピンと接着剤だけでこれらを固定できる投写型表示装置を提案することにより、装置の小型化、光合成手段と電気光学装置の固定作業の簡易効率化、及び位置決めの高精度化を図ろうとするものであ

る。

【0012】

【課題を解決するための手段および作用】上記目的を達成するために、本発明は、以下の手段を採用する。

【0013】光を変調する電気光学装置と、前記電気光学装置が取り付けられるプリズムと、変調された光を投写する投写レンズとを有する投写型表示装置であって、前記電気光学装置を保持し周囲に複数の孔が設けられた電気光学装置枠体と、一方の端面に平坦部を有し前記孔に挿入される固定ピンとを備え、前記プリズムの光入射面と前記固定ピンの前記平坦部とを接着剤で固定し、かつ前記電気光学装置枠体の孔内部と前記固定ピンの外周面とを接着剤で固定したものである。また、光を変調する電気光学装置をプリズムに取り付けるための電気光学装置取り付けユニットであって、前記電気光学装置を保持し周囲に複数の孔が設けられた電気光学装置枠体と、一方の端面に平坦部を有し前記孔に挿入される固定ピンとを備え、前記プリズムの光入射面と前記固定ピンの前記平坦部とを接着剤で固定し、かつ前記電気光学装置枠体の孔内部と前記固定ピンの外周面とを接着剤で固定したものである。

【0014】これらによれば、従来、プリズムの周囲から突出していた固定枠板が不要になるので、その分装置の小型化が達成され、しかも、プリズムと電気光学装置枠体との隙間を、適切な範囲(3mm以内、特に好ましくは1～2mm)まで狭めることも可能となる。さらに、組み付け部品が削減し、かつ固定ピンが孔内に置かれるために、電気光学装置枠体の位置決め作業性も容易となり、プリズムへの電気光学装置の固定作業性が向上する。加えて、固定ピンのプリズムからの取り外しも容易に行えることも実験から分かった。

【0015】また、前記電気光学装置枠体の外郭が、前記プリズムの光入射面の外周と同じか又はそれより内側にあるようにしたものである。これによれば、プリズムの外周の内側で電気光学装置を固定することができ、プリズムのサイズに応じて装置の小型化が可能となる。また、前記電気光学装置枠体が略矩形であって、前記孔が該電気光学装置枠体の四隅に設けられたものである。これによれば、電気光学装置をプリズムに均等な力で固定できることとなり、より高精度の位置決めが可能となるとともに、周囲に均一に固定されるので、耐衝撃性も向上する。

【0016】また、前記固定ピンは前記平坦部が設けられる側とは異なる側の端部に異形部を有し、該異形部が前記電気光学装置枠体の表面から突出しているものである。これによれば、その異形部をチャッキングなどに利用して、固定ピンを電気光学装置枠体の孔に容易に挿入等でき、その位置調整も容易に行える。また、前記固定ピンを中央部が膨らんだ樽型形状としたものである。これによれば、投写レンズの像面歪曲に対応して、固定ピ

ンの中央部を支点として電気光学装置枠体が自由に動くことができ、電気光学装置の位置決め作業が一層容易となる。また、前記固定ピンを中央部が両端部より細くなった形状にしたものである。これによれば、中央部において固定ピンのばね性が向上するので、この部分で、熱膨張率の相違から電気光学装置とプリズムとの接合部に加わるストレスを軽減し、画素ズレを低減させることができる。

【0017】さらに、前記固定ピンの平坦部の周囲を面取りし、あるいは、この平坦部側の外周面に溝を設けたものである。これらによれば、固定ピンから下方への接着剤の流れを防止することが可能となる。

【0018】

【発明の実施の形態】次に、本発明の好適な実施例について添付図面を参照して説明する。

【0019】図1には、本発明に係る方法を適用した投写型表示装置の外観を示してある。本例の投写型表示装置1の外装ケース2は直方体形状をしている。この外装ケース2は、基本的には、アッパーケース3と、ローケース4と、装置前面を規定しているフロントケース5から構成されている。そして、フロントケース5の中央からは投写レンズユニット6の先端側の部分が突出している。

【0020】図2には、投写型表示装置1の外装ケース2の内部における各構成部分の配置を示してある。この図に示すように、外装ケース2の内部において、その後端側には電源ユニット7が配置されている。これよりも装置前側に隣接した位置には、光源ランプユニット8および光学ユニット9が配置されている。さらに、光学ユニット9の前側の中央には、投写レンズユニット6の基端側が位置している。

【0021】一方、光学ユニット9の一方の側には、装置前後方向に向けて入出力インタフェース回路が搭載されたインタフェース基板11が配置され、これに平行に、ビデオ信号処理回路が搭載されたビデオ基板12が配置されている。さらに、光源ランプユニット8および光学ユニット9の上側には、装置駆動制御用の制御基板13が配置され、装置前端側の左右の角には、それぞれスピーカ14R、14Lが配置されている。

【0022】光学ユニット9の上方及び下方には装置内部冷却用の吸気ファン15A、15Bが配置されている。また、光源ランプユニット8の裏面側である装置側面には排気ファン16が配置されている。そして、電源ユニット7における基板11、12の端に面する位置には、吸気ファン15Aからの冷却用空気流を電源ユニット7内に吸引するための補助冷却ファン17が配置されている。

【0023】これらのファンのうち、ファン15Bは、主に、後述する液晶パネル40R、40G、40B冷却用のファンとして機能している。尚、ファン15Aを液

晶パネル40R、40G、40Bの冷却用に用いることもできる。

【0024】以下、図3に基づき光学ユニット9および光学系の構成について説明する。

【0025】図3(A)には、光学ユニット9の部分を示してある。この図に示すように、光学ユニット9は、その色合成手段を構成しているプリズムユニット20以外の光学素子が上下のライトガイド901、902の間に上下から挟まれて保持された構成となっている。上ライトガイド901および下ライトガイド902は、それぞれ、アッパーケース3およびロアーケース4の側に固定ねじにより固定されている。また、これらの上下のライトガイド901、902は、プリズムユニット20の側に同じく固定ねじによって固定されている。

【0026】プリズムユニット20は、ダイキャスト板である厚手のヘッド板30の裏面に固定ねじによって固定されている。このヘッド板30の前面には、投写手段としての投写レンズユニット6の基端側が同じく固定ねじによって固定されている。したがって、本例では、ヘッド板30を挟み、プリズムユニット20と投写レンズユニット6とが一体となるように固定された構造となっている。

【0027】図3(B)には、投写型表示装置1に組み込まれている光学系の概略構成を示してある。本例の光学系は、光源ランプ805と、均一照明光学素子であるインテグレートレンズ921、922を有する均一照明光学系923と、この照明光学系923から出射される光束Wを、赤、緑、青の各色光束R、G、Bに分離する色分離光学系924と、各色光束を変調する電気光学装置としての3枚の液晶パネル40R、40G、40Bと、変調された色光束を合成する色合成光学系としてのプリズム合成体22と、合成された光束を投写面上に拡大投写する投写レンズユニット6とから構成される。また、色分離光学系924によって分離された各色光束のうち、青色光束Bを対応する液晶パネル40Bに導くリレー光学系927を有している。

【0028】均一照明光学系923は、さらに、反射ミラー931を備えており、光源ランプ805からの出射光の光軸1aを装置前方向に向けて直角に折り曲げるようにしている。このミラー931を挟み、インテグレートレンズ921、922が前後に直交する状態に配置されている。

【0029】色分離光学系924は、青緑反射ダイクロイックミラー941と、緑反射ダイクロイックミラー942と、反射ミラー943から構成される。まず、青緑反射ダイクロイックミラー941において、均一照明光学系923を通った光束Wのうち、そこに含まれている青色光束Bおよび緑色光束Gが直角に反射されて、緑反射ダイクロイックミラー942の側に向かう。赤色光束Rは、このミラー941を通過して、後方の反射ミラー

943で直角に反射されて、赤色光束の出射部944から色合成光学系の側に出射される。次に、緑反射ダイクロイックミラー942において、ミラー941において反射された青および緑の光束B、Gのうち、緑色光束Gのみが直角に反射されて、緑色光束の出射部945から色合成光学系の側に出射される。このミラー942を通過した青色光束Bは、青色光束の出射部946からリレー光学系927の側に出射される。本例では、均一照明光学素子の光束の出射部から、色分離光学系924における各色光束の出射部944、945、946までの距離が全てほぼ等しくなるように設定されている。

【0030】色分離光学系924の赤色光束及び緑色光束の出射部944、945の出射側には、それぞれ集光レンズ951、952が配置されている。したがって、各出射部から出射した赤色光束及び緑色光束は、これらの集光レンズ951、952に入射して平行化される。

【0031】平行化された赤色および緑色の光束R、Gは、偏光板60R、60Gによって偏光方向が揃えられた後、液晶パネル40R、40Gに入射して変調され、各色光に対応した画像情報が付加される。すなわち、これらの液晶パネル40R、40Gは、図示していない駆動手段によって画像情報に対応する画像信号によってスイッチング制御され、これにより、ここを通過する各色光の変調が行われる。このような駆動手段は、公知の手段をそのまま使用することができる。

【0032】一方、青色光束Bは、リレー光学系927を介し、さらに、偏光板60Bによって偏光方向が揃えられた後、対応する液晶パネル40Bに導かれて、ここにおいて、同様に画像情報に応じて変調が施される。尚、本例の液晶パネル40R、40G、40Bは、例えば、ポリシリコンTFTをスイッチング素子として用いたものを使用できる。

【0033】リレー光学系927は、集光レンズ974と入射側反射ミラー971と、出射側反射ミラー972と、これらのミラー間に配置した中間レンズ973と、液晶パネル40Bの手前側に配置した集光レンズ953から構成される。各色光束の光路の長さ、すなわち、光源ランプ805から各液晶パネルまでの距離は、青色光束Bが最も長くなり、したがって、この光束の光量損失が最も多くなる。しかし、リレー光学系927を介在させることにより、光量損失を抑制できる。

【0034】各液晶パネル40R、40G、40Bを通過して変調された各色光束は、偏光板61R、61G、61Bに入射し、これを透過した光がプリズム合成体22に入射され、ここで合成される。本例では、ダイクロイックプリズムからなるプリズム合成体22を用いて色合成光学系を構成している。ここで合成されたカラー画像は、投写レンズユニット6を介して、所定の位置にある投写面7上に拡大投写される。

【0035】以下、図4に基づきプリズムユニット20

およびヘッド板30の構造について説明する。

【0036】図4には、ヘッド板30と、このヘッド板30に取り付けたプリズムユニット20及び液晶パネルユニット50R、50G、50Bとを取り出して示してある。この図に示すように、ヘッド板30は、装置の幅方向に向けて垂直な姿勢で延びる垂直壁31と、この垂直壁31の下端から水平に延びる底壁32から基本的に構成されている。垂直壁31には、プリズムユニット20からの出射光が通過するための矩形の開口31bが形成されている。また、この垂直壁31には、多数の補強リブが形成され、その剛性を高めてある。この垂直壁31を挟み、位置合わせした状態で、プリズムユニット20および投写レンズユニット6が固定されている（図3（A）参照）。従って、これらの一体性が高く、衝撃力等が作用しても、相互の位置ずれが発生するおそれは極めて少ない。

【0037】ヘッド板30の底壁32の上面にはプリズムユニット20が設置されている。プリズムユニット20は、略直角二等辺三角形の断面をした4個のプリズム21を、それらの斜面を相互に接合することによって構成された直方体形状のプリズム合成体22と、プリズム支持板33とを備えている（図5参照）。プリズム合成体22の底部は、プリズム支持板33の表面に接着等の手段により固定されており、プリズム支持板33がヘッド板の底壁32に取付け固定されている。プリズム合成体22の側面のうち光入射面として機能する三方の側面には、それぞれ、液晶パネル40R、40G、40Bを備えた各液晶パネルユニット50R、50G、50Bが取り付けられている。

【0038】次に、図5の液晶パネルユニットの分解構成図に基づき、プリズムユニット20（又はプリズム合成体22）に取り付けられた、本実施形態の特徴をなす液晶パネルユニット50R、50G、50Bの構成について説明する。

【0039】尚、液晶パネルユニット50R、50G、50Bは同じ構成であるため、以下では、液晶パネルユニット50Gを中心に説明する。ただし、図の角度によって、見やすい場合には、50R、50Bのユニットも参照する。

【0040】液晶パネルユニット50Gは、電気光学装置である液晶パネル40Gを内部に収納保持しているパネル枠体（電気光学装置枠体）51を備えている。このパネル枠体51は、光源側（外側）に配置される第1枠体52と、プリズム合成体22側（内側）に配置される第2枠体53を備え、これらの枠体の間に液晶パネル40Gが挟持された構造となっている。

【0041】さらに、パネル枠体51は、プリズム合成体22の光入射面22G内に収まる大きさ（外形）を有しており、その四隅に固定ピン56が挿入されている。パネル枠体51は、この固定ピン56と接着剤を介して

プリズム合成体22の光入射面22Gに位置決め固定される。尚、固定ピン56の構造については後に詳述する。また、パネル枠体51から上方に向けて延びている部材は、配線用のフレキシブルケーブル41Gである。

【0042】第1枠体52は、内側領域に矩形開口52aが形成され、一定厚さの周壁52bを備えた基本的に矩形の枠体である。周壁52bの内側には液晶パネルを収納するスペースがあり、周壁52bの左右側には第2枠体53と係合する係合溝52hが、そして、周壁52bの四隅には固定ピン56が貫通できる孔52cが、それぞれ設けられている。孔52cは、貫通する固定ピン56との間に接着剤が入る隙間を有する大きさとする。尚、第1枠体52を、カーボンファイバあるいは炭酸カルシウムを混入した熱硬化性樹脂の成形品とすると、その熱膨張係数が一般の樹脂素材に比べてプリズムを構成するガラスに近くなる。このため、プリズム合成体22に固定した状態において熱変形に起因した画素ズレを低減できる。

【0043】第2枠体53は、第1枠体52に収納された液晶パネルを保持するためのもので、内側領域に矩形開口53aが形成された板状の枠体である。第2枠体53の左右外側には、第1枠体52の係合溝52hと係合するフック53hが形成されている。

【0044】第1枠体52と第2枠体53とは、液晶パネル40Gを挟んで、上記の係合溝52hとフック53hとにより嵌合されて、パネル枠体51を構成している。この場合、第1枠体52の孔52cが、液晶パネル40G及び第2枠体53の外周の外側に位置するようにして、固定ピン56が孔52cを貫通してプリズム合成体22に到達するのに、障害とならないようにしている。

【0045】尚、パネル枠体51の構造はこの例に限られるものではなく、基本的に、液晶パネルを保持でき、かつ固定ピン56用の貫通孔を、液晶パネルを安定してプリズム合成体22に固定できる程度、周囲に備えた構造を有していればよい。

【0046】次に、図6に示す液晶パネルユニットの取付けフローを参照しながら、液晶パネルユニット50R、50G、50Bのプリズムユニット20への取付方法を、詳細に説明する。

【0047】まず、プリズムユニット20のプリズム合成体22の光入射面22R、22G、22Bに、偏光板61R、61G、61Bを貼り付ける（図6の工程S1）。一方で、パネル枠体51の孔52c内部及び固定ピン56を、アルコール等によって脱脂しておく（図6工程S2、S3）。

【0048】次に、固定ピン56の平坦部56a及び外周面56cに接着剤を塗布する（図6の工程S4）。そして、その固定ピン56を、その平坦部56aをプリズム側にし、他端の突起した異形部56bを利用してチャ

ッキングし、パネル枠体51の孔52cに挿入する（図6の工程S5）。そして、この固定ピン56を装着したパネル枠体51を、固定ピン56の平坦部56aを利用して、プリズム合成体22の光入射面22R、22G、22Bに装着する（図6の工程S6）。この状態では、固定ピン56は、その平坦部56aにおける接着剤の表面張力によって、プリズム合成体22に装着されているだけである。

【0049】次に、液晶パネル40R、40G、40Bを点灯させる（図6の工程7）。そして、フォーカス調整を行い、投写レンズ6のフォーカス面に、パネル枠体51に挟持された液晶パネル40R、40G、40Bのフォーカス面を合わせ込む（図6の工程S8）。この工程S8は、投写レンズユニット6の光軸をz軸、これに直交する2つの軸をx軸、y軸とすると、x軸方向の位置（x）、x軸を基準とした回転方向の傾き（ $x\theta$ ）、y軸を基準とした回転方向の傾き（ $y\theta$ ）、合計で3軸方向の調整を行うものである。この調整は、液晶パネル40R、40G、40Bの液晶層付近を基準として行われる。フォーカス調整後、フォーカス状態を確認し（図6の工程S9）、フォーカス調整の結果が不良であれば工程S8に戻って、再度フォーカス調整を行う。

【0050】工程S9において、フォーカス調整の結果が良好であれば、アライメント調整を行い、液晶パネル40R、40G、40Bの画素の位置を合わせ込む（図6の工程S10）。この工程S10は、投写レンズユニット6の光軸をz軸、これに直交する2つの軸をx軸、y軸とすると、液晶パネル40R、40G、40Bのx軸方向の位置（x）、y方向の位置（y）、及び、z軸を基準とした回転方向の傾き（ $z\theta$ ）、合計で3軸方向の調整を行うものである。アライメント調整は、3つの液晶パネル40R、40G、40Bのうち、いずれかの画素を基準として行うことが好ましいが、それぞれ単独で行っても良い。

【0051】フォーカス調整及びアライメント調整を行っている間、固定ピン56は、接着剤の表面張力によって孔52c内に間に保持されつつ、調整操作によるパネル枠体51の動きに追従して、その位置や方向を変化させる。アライメント調整後、各液晶パネル40R、40G、40Bの画素のズレ量を確認し（図6の工程S11）、ズレ量が許容範囲外（不良）であった場合は、固定ピン56を取り外して廃却し（図6の工程S17）、新たな固定ピン56に取り替えて、工程S3以降を繰り返す。

【0052】一方、工程S11において、画素のズレ量が許容範囲内（良好）であった場合は、固定ピン56とプリズム合成体22及びパネル枠体51との間で接着剤の一次硬化を行う（図6の工程S12）。ここで、接着剤として紫外線硬化接着剤を用いた場合には、接着剤に紫外線を所定時間照射することによって硬化を行う。こ

の紫外線を照射する時間は、接着剤の種類や量によって異なるが、通常は、数十秒～数分間である。

【0053】次に、再度、各液晶パネル40R、40G、40Bの画素のズレ量を確認する(図6の工程S13)。ズレ量が許容範囲外(不良)であった場合は、工程S11の場合と同様に、固定ピン56を廃却し(図6の工程S17)、新たな固定ピン56に取り替えて、工程S3以降を繰り返す。

【0054】一方、画素のズレ量が許容範囲内(良好)であった場合は、固定ピン56とパネル枠体51及び固定ピン56とプリズム合成体22との間の接着剤の硬化状態を確認する(図6の工程S14)。硬化状態が不良である場合には、工程S14の場合と同様に、固定ピン56を廃却し(図6の工程S17)、新たな固定ピン56に取り替えて、工程S3以降を繰り返す。

【0055】これに対して、硬化状態が良好である場合には、固定ピン56とパネル枠体51、及び、固定ピン56とプリズム合成体22との間の接着剤の二次硬化を行う(図6の工程S15)。

【0056】尚、二次硬化を行わずに、1回の硬化工程のみで接着剤の硬化を完了させることも可能であるが、本実施形態のように、硬化工程を2回に分けた方が、スループット向上という観点で好ましい。また、本実施形態のように、硬化工程を2回に分け、二次硬化を行う前にズレ量や硬化状態の判断をして不良の場合はやり直しを行うようにした方が、信頼性向上という観点からも好ましい。さらに、最終的な二次硬化を行う前にやり直しが行えるので、固定ピン56の取り外しが容易となる利点もある。

【0057】二次硬化を行った後、再度、固定ピン56とパネル枠体51及びプリズム合成体22との間の接着剤の硬化状態を確認する(図6の工程S16)。硬化状態が不良である場合には、固定ピン56を廃却し(図6の工程S17)、新たな固定ピン56に取り替えて、工程S3以降を繰り返す。一方、硬化状態が良好であれば、液晶パネルユニット50R、50G、50Bのプリズムユニット20に対する取り付けは終了する。

【0058】プリズムユニット20に液晶パネルユニット50R、50G、50Bが取り付けられて固定された状態を図7に示す。この図7に見られるように、固定ピン56の後端の異形部56bを、パネル枠体51の表面から突出させておくと、プリズムユニット20に対してパネル枠体51を固定したり取り外す場合に、この突出した異形部56bをチャックとして利用できるのが好都合である。

【0059】ここで、固定ピン56について詳しく説明する。固定ピン56は、既に述べたように、プリズム合成体22に接着固定される平坦部56a、平坦部56aの他端側に位置し他の部分と区別される形状を有する異形部56b、及び、平坦部56aと異形部56bの間の

部分で孔52cの内面に固定される外周面56cを有してなる。このような要素を有する固定ピン56としては、図8に示されるような各種形状が可能である。

【0060】図8(A)は、外周面56cを円柱とし、その先端を平面にして平坦部56aとし、後端に、凸型の異形部56bを形成したもので、最も基本的なものである。図8(B)は、図8(A)の円柱の中央が膨らんだ樽型としたものであり、これによれば、この中央部を支点としてパネル枠体51が自由に動けるため、位置調整作業がよりやり易くなる。

【0061】図8(C)は、図8(A)の円柱の中央部をその両端部より細くして、そこを両端より高い弾性を持つようにしたものである。この弾性部分56dで、熱膨張係数の違いによって接着部に加わるストレスを吸収し、温度変化により画素ズレを低減させることができる。

【0062】図8(D)は、固定ピン56の平坦部56aの周囲を面取りしたもの、また、図8(E)は固定ピン56の平坦部56a側の外周面56cに溝を設けたものである。これらによれば、接着固定時、この面取り部56eや溝56fに接着剤が回り込んで、接着剤が下方に流れるのを防止することができる。尚、溝56fの大きさや個数は、状況により適宜に定めるものとする。

【0063】このような固定ピン56は、一般にはガラス製のものを使用することができる。しかし、第1枠体52を樹脂成形品とした場合にはガラスに比べて熱膨張率が大きいため、熱膨張の違いにより固定ピン56がこれらの枠体から剥離しやすくなったり、固定ピン56が温度変化によって破壊される場合がある。これらを回避するためには、固定ピン56をアクリル系等の樹脂成形品とすることが望ましい。

【0064】固定ピン56をアクリル系の材質にすることによって、成形加工ができるため、ガラスに比して大幅にコスト低減を図れる。尚、固定ピン56の素材として紫外線を透過させる材料を用いると、固定ピン56を接着固定するための接着剤として、温度上昇が少なく硬化時間の短い紫外線硬化型接着剤を使用することができる。

【0065】このように、本実施形態によれば、液晶パネル40R、40G、40Bをそれぞれ保持したパネル枠体51を、4本の固定ピン56と接着剤だけを利用して、プリズム合成体22に安定して固定することが可能である。また、各液晶パネル40R、40G、40Bとプリズム合成体22の光入射面との位置決めは、パネル枠体51の孔52cに挿入され先端平坦部56aがプリズム合成体22の光入射面に接着された固定ピン56の外周面56cに沿って、パネル枠体51を移動させながら行うので、その位置決め操作はより容易となり、しかも位置決め精度が向上する。

【0066】以上、本発明を具体的な実施形態に基づき

説明してきたが、本発明は上記の実施形態に限定されることなく、種々の変形や変更が可能であって、本技術思想内にある限り、それらの変形や変更も本発明に含まれる。

【0067】例えば、次のような変更も可能である。

(1) 上記実施形態では、透過型の液晶パネルを用いた投写型表示装置に本発明を適用した場合の例について説明したが、本発明は、反射型の液晶パネルを用いた投写型表示装置にも適用することが可能である。また、後述のように、電気光学装置は液晶パネルに限定されない。ここで、「透過型」とは、液晶パネル等の電気光学装置が光を透過するタイプであることを意味しており、「反射型」とは液晶パネル等の電気光学装置が光を反射するタイプであることを意味している。反射型の電気光学装置を採用した投写型表示装置では、プリズム合成体22のようなダイクロイックプリズムが、光を赤、緑、青の三色の光に分離する光分離手段として利用されると共に、変調された三色の光を合成して同一の方向に出射する光合成手段としても利用されることがある。また、電気光学装置と色合成手段との間に偏光ビームスプリッタが配置されることもある。後者の場合には、この偏光ビームスプリッタの面に電気光学装置を固定する構成に、本発明を適用することが可能である。反射型の投写型表示装置にこの発明を適用した場合にも、透過型の投写型表示装置とほぼ同様な効果を得ることができる。

【0068】(2) また、電気光学装置は液晶パネル(例えば液晶ライトバルブ)に限られず、例えば、マイクロミラーを用いた装置や、CCD(電荷結合素子)であっても良い。また、プリズムは、プリズム合成体22のように、4つの三角柱状プリズムの接着面に沿って二種類の色選択面が形成されたダイクロイックプリズムに限られず、色選択面が一種類のダイクロイックプリズムや、偏光ビームスプリッタであっても良い。その他、プリズムは、略六面体状の光透過性の箱の中に光選択面を配置し、そこに液体を充填したようなものであっても良い。

【0069】(3) さらに、投写型表示装置としては、投写像を観察する方向から投写を行う前面投写型表示装置と、投写像を観察する方向とは反対側から投写を行う背面投写型表示装置とがあるが、上記実施の形態で示した構成は、そのいずれにも適用可能である。

【0070】

【発明の効果】本願発明によれば、電気光学装置を保持する電気光学装置枠体のプリズムに対する固定を、電気光学装置枠体の周囲に設けた孔に挿入した固定ピンを介して接着剤により行うことにより、プリズムに取り付ける固定枠板が不要となり、装置の小型化が達成できる。同時に、これに付帯する準備作業も削減可能となるため、コストの低減にも寄与することができる。

【0071】さらに、電気光学装置のフォーカス調整や

アラインメント調整時、固定ピンの追従性がよくなり、組立ての作業の効率化、及び位置決めの高精度化も達成できる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明を適用した投写型表示装置の外観斜視図。

【図2】(A) 図1の装置の内部の各部品の平面的な配置を示す図。

(B) 同部品の立体的な配置を示す図。

【図3】(A) 光学レンズユニットと投写レンズユニットの部分を取り出して示す図。

(B) 光学系の概略構成図。

【図4】ヘッド板とプリズムユニット及び液晶パネルユニットの関係を示す斜視図。

【図5】液晶パネルユニットの各構成部品を分解して示した斜視図。

【図6】本発明の実施例に係る液晶パネルユニットの取付け工程を示すフロー図。

【図7】本発明の実施例に係るプリズムユニットと液晶パネルユニットの組み付け図。

【図8】本発明の実施例で使用する固定ピンの形状を示す斜視図。

【図9】従来技術である投写型表示装置の液晶パネルユニットを示す分解構成図。

【図10】従来技術である投写型表示装置の液晶パネルユニットの取り付け方法を示すフロー図。

【符号の説明】

1 投写型表示装置

1 a 光軸

2 外装ケース

3 アッパーケース

4 ロアーケース

5 フロントケース

6 投写レンズユニット

7 電源ユニット

8 光源ランプユニット

9 光学ユニット

20 プリズムユニット

21 プリズム

22 プリズム合成体

22 R, 22 G, 22 B 光入射面

30 ヘッド板

40 R, 40 G, 40 B 液晶パネル

50 R, 50 G, 50 B 液晶パネルユニット

51 パネル枠体

52 第1枠体

52 c 第1枠体(パネル枠体)の固定ピン用孔

53 第2枠体

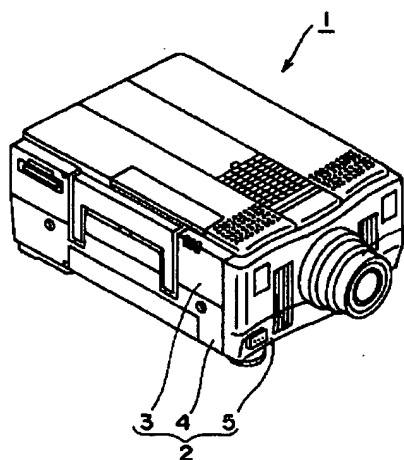
56 固定ピン

56 a 固定ピンの平坦部

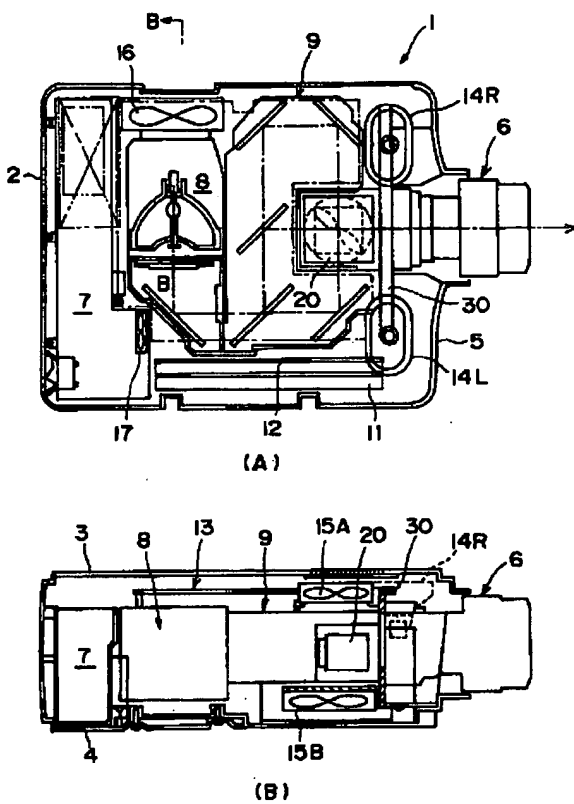
56b 固定ピンの異形部
56c 固定ピンの外周面

61R, 61G, 61B 偏光板

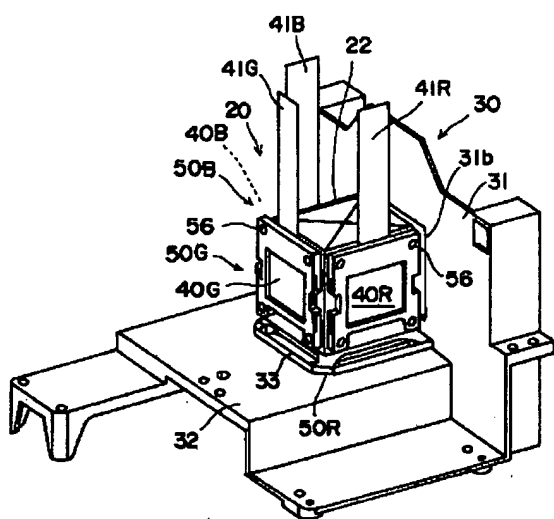
【図1】



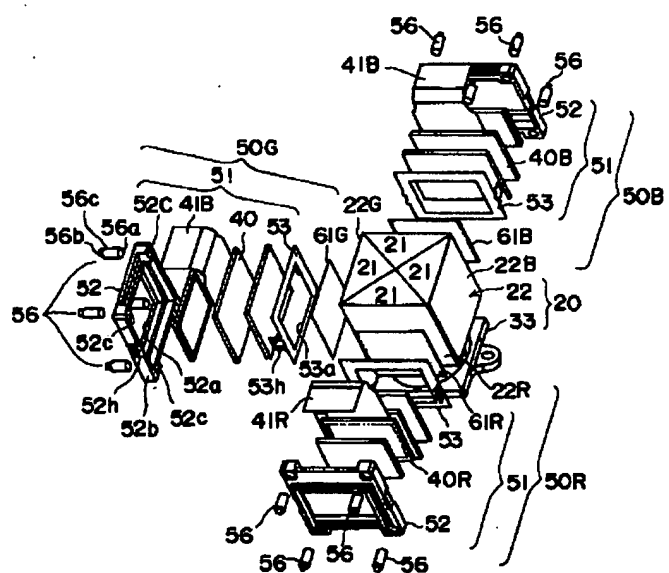
【図2】



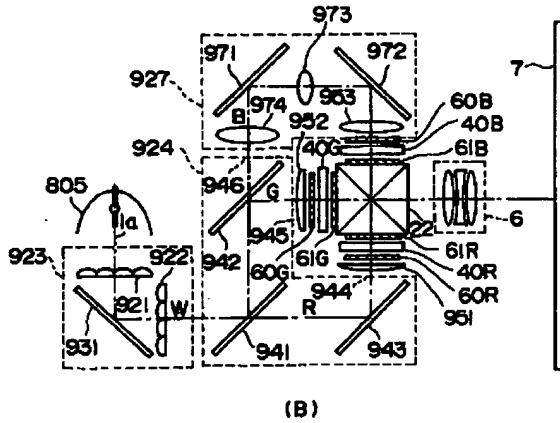
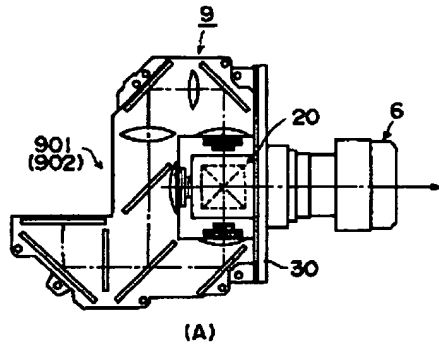
【図4】



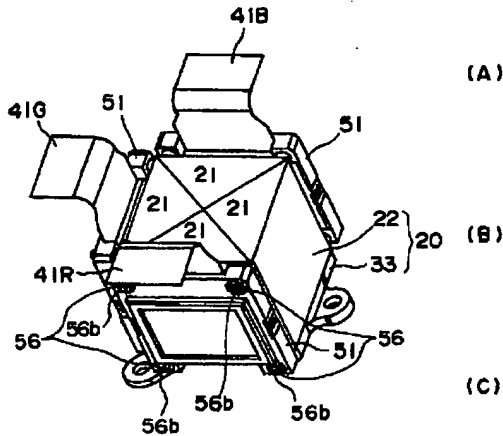
【図5】



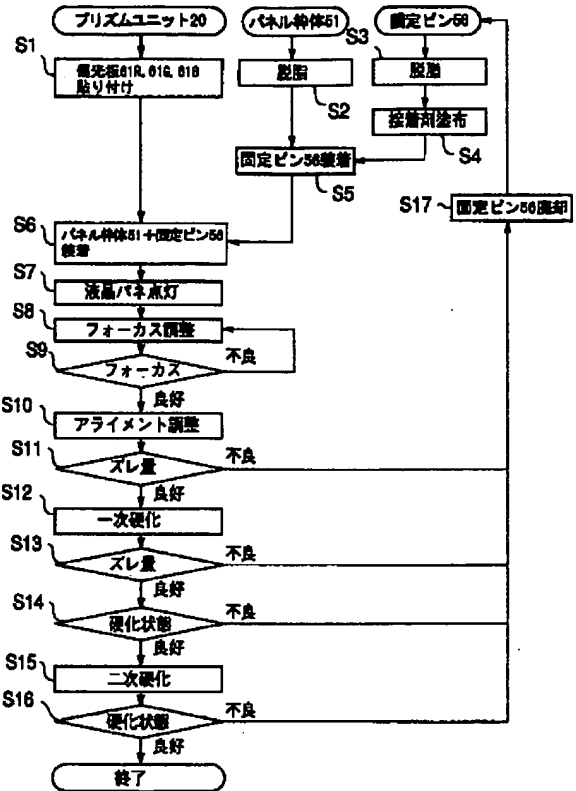
【図3】



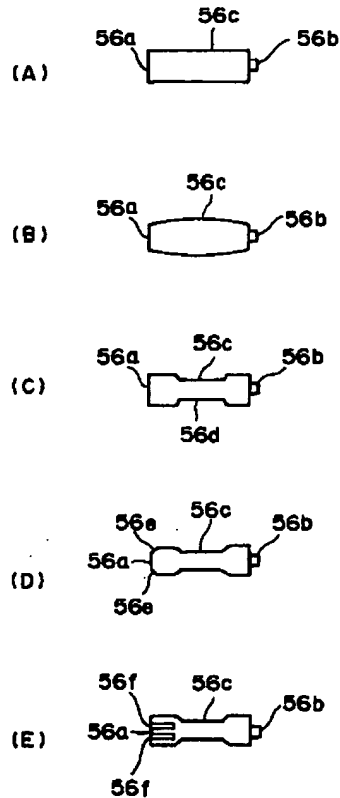
【図7】



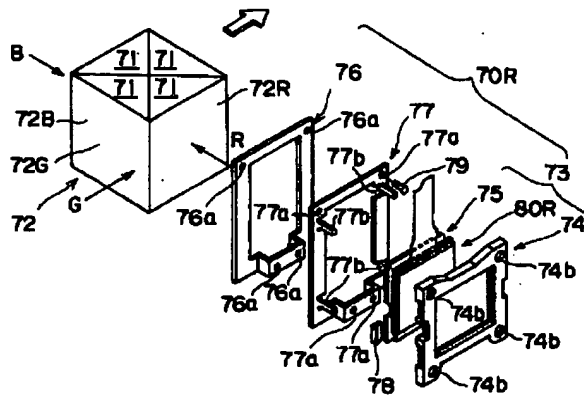
【図6】



【図8】



【図9】



【図10】

